

Задача А. Сортировка

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 2.5 секунды
Ограничение по памяти: 128 мегабайт

Дан массив целых чисел. Ваша задача — отсортировать его в порядке неубывания (встроенную сортировку использовать запрещено).

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержится число N ($1 \leq N \leq 100\,000$) — количество элементов в массиве. Во второй строке находятся N целых чисел, по модулю не превосходящих 10^9 .

Формат выходных данных

В выходной файл надо вывести этот же массив в порядке неубывания, между любыми двумя числами должен стоять ровно один пробел.

Примеры

stdin	stdout
10 1 8 2 1 4 7 3 2 3 6	1 1 2 2 3 3 4 6 7 8

Замечание

Реализуйте в этой задаче Qsort.

Задача В. K -я порядковая статистика

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

На уроке физкультуры преподаватель заинтересовался, кто из n школьников будет стоять k -м, если их выстроить в порядке увеличения роста. Помогите ему определить рост этого школьника.

Формат входных данных

Во входном файле две строки. В первой строке содержится два числа через пробел n и k . Во второй строке записаны целые числа a_i , соответствующие росту школьников. Гарантируется, что школьников не более 10^5 , а рост каждого школьника положителен и не превышает 10^{12} .

Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ на задачу.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 1 5 2 4 4	2
3 2 3 3 3	3

Задача С. На грани открытия

Имя входного файла: `breakthrough.in`
Имя выходного файла: `breakthrough.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Экспериментатор Глюк нашёл на свалке старый прибор и решил исследовать его. Для этого он сделал серию измерений. Прибор оказался хорошим, а экспериментатор талантливым, поэтому все показания прибора не убывали от измерения к измерению. Но Глюк не только талантливый, но и ленивый, поэтому серию своих измерений он решил дополнить исследованием одного известного ученого из Берляндии, чьё имя слишком известно, чтобы произносить его. Берляндский ученый исследовал совершенно другой объект, но Глюку было важно, что у учёного получились тоже неубывающие значения. Теперь Глюк хочет объединить две серии, чтобы прославиться на весь мир. Как известно, он слишком ленив, поэтому поручает эту задачу вам.

Формат входных данных

В первой строке входного файла даны два числа N и M ($1 \leq N, M \leq 100000$). В следующих двух строках находятся N и M целых чисел, по модулю не превосходящие 10^9 - серии Глюка и слишком известного ученого соответственно.

Формат выходных данных

В выходной файл необходимо вывести полученную серию, между любыми двумя числами – пробел.

Примеры

breakthrough.in	breakthrough.out
4 3 3 9 21 34 1 2 7	1 2 3 7 9 21 34

Замечание

В этой задаче нельзя использовать встроенную сортировку.

Задача D. Количество инверсий

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайта

Напишите программу, которая для заданного массива $A = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$ находит количество пар (i, j) таких, что $i < j$ и $a_i > a_j$. Обратите внимание на то, что ответ может не влезать в `int`.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит натуральное число n ($1 \leq n \leq 100\,000$) — количество элементов массива. Вторая строка содержит n попарно различных элементов массива A — целых неотрицательных чисел, не превосходящих 10^9 .

Формат выходных данных

В выходной файл выведите одно число — количество инверсий в массиве.

Примеры

stdin	stdout
5 6 11 18 28 31	0
8 999994 999989 999982 999972 999969 999961 999954 999950	28

Задача Е. Одномерный почтальон

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В деревне Печалька живут n человек, их домики расположены ровно на оси абсцисс. Домик i -го человека находится в точке x_i . В деревню приехал и хочет там поселиться почтальон. Координату своего домика y он хочет выбрать так, чтобы суммарное расстояние от него до всех жителей деревни было минимально возможным. То есть

$$\sum_{i=1}^n |y - x_i| \rightarrow \min$$

Вам дан массив x из n целых чисел. Найдите точку y .

Формат входных данных

На первой строке целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$).

В следующей строке n целых чисел x_i ($-10^9 \leq x_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальное суммарное расстояние от точки y до всех домиков.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 32 1 2	31

Задача F. Белоснежка и n гномов

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

«Ну не гномы, а наказание какое-то!», — подумала Белоснежка, в очередной раз пытаясь уложить гномов спать. Одного уложишь — другой уже проснулся! И так всю ночь.

У Белоснежки n гномов, и все они очень разные. Она знает, что для того, чтобы уложить спать i -го гнома нужно a_i минут, и после этого он будет спать ровно b_i минут. Помогите Белоснежке узнать, может ли она получить хотя бы минутку отдыха, когда все гномы будут спать, и если да, то в каком порядке для этого нужно укладывать гномов спать.

Например, пусть есть всего два гнома, $a_1 = 1, b_1 = 10, a_2 = 10, b_2 = 20$. Если Белоснежка сначала начнет укладывать первого гнома, то потом ей потребуется целых 10 минут, чтобы уложить второго, а за это время проснется первый. Если же она начнет со второго гнома, то затем она успеет уложить первого и получит целых 9 минут отдыха.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит число n ($1 \leq n \leq 10^5$), вторая строка содержит числа $a_1, a_2, \dots, a_n$, третья — числа $b_1, b_2, \dots, b_n$ ($1 \leq a_i, b_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите в выходной файл n чисел — порядок, в котором нужно укладывать гномов спать. Если Белоснежке отдохнуть не удастся, выведите число -1 . Если решений несколько, выведите любое.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 10 10 20	2 1
2 10 10 10 10	-1
3 1 4 1 5 3 4	2 1 3

Задача G. Проблема свободного места

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Темная ночь. Шумят волны, начинает капать дождь. Челкаш после очередного заплыва приплыл к контрабандистам, чтобы сбыть награбленный товар. Однако не все пошло по плану: выяснилось, что у контрабандистов на корабле уже фактически нет места. Задачу о рюкзаке контрабандисты не знают, и потому они требуют, чтобы Челкаш отдавал им товар в порядке неубывания веса. Челкаш уже очень устал и ничего не соображает, и потому эта задача кажется ему непосильной.

К его счастью, в этот раз он приплыл не один, а вместе с Гаврилой. Но запуганный Гаврила сидит в углу лодки и еле может пошевелить руками, и потому отсортировать товар он также не может. Поэтому Челкаш решает поступить так: он выкладывает весь товар в ряд и q раз меняет какие-то два элемента ряда местами. После этого он бросается на Гаврилу и требует, что бы он сказал, является ряд отсортированным по неубыванию или нет. Как уже было сказано, Челкаш очень устал, и даже если в какой-то момент товар оказался отсортированным, Челкаш может продолжить задавать вопросы.

В темноте Гаврила видит очень плохо, и потому он не может помочь своему товарищу. Но в то же время он понимает, что если он ошибётся, то на следующий день, когда Челкаш узнает об ошибке, Гавриле несдобровать. Гаврила просит Вас помочь ему справиться со столь непростой задачей.

Формат входных данных

В первой строке входных данных дано два целых числа n и q ($2 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq q \leq 10^5$) — количество товара и запросов соответственно. Во второй строке дано n натуральных чисел, не превосходящих 10^9 — веса товаров. Далее следуют q строк, каждая из которых содержит два различных целых числа a и b ($1 \leq a, b \leq n$), означающих, что Челкаш поменял элементы ряда с позициями a и b местами.

Формат выходных данных

Выведите q строк, являющимися ответами на запросы Челкаша. Если после изменения позиций элементов ряд стал отсортированным по неубыванию, выведите "Sorted!". В противном случае выведите "Unsorted!". Кавычки выводить не нужно.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 4 1 2 5 3 4 3 4 4 5 1 5 5 1	Unsorted! Sorted! Unsorted! Sorted!
2 3 2 10 1 2 1 2 1 2	Unsorted! Sorted! Unsorted!
6 3 89 76 35 21 11 4 1 6 2 5 3 4	Unsorted! Unsorted! Sorted!

Замечание

Рассмотрим первый пример из условия:

- После первого запроса ряд выглядит следующим образом: 1, 2, 3, 5, 4. Поскольку он не является отсортированным, ответ на запрос — "Unsorted!"
- После второго запроса ряд становится отсортированным, поэтому ответ — "Sorted!"
- После третьего запроса Челкаш нарушает порядок в отсортированном массиве, и он становится несортированным, поэтому ответ — "Unsorted!"
- После последнего запроса Челкаш восстанавливает отсортированный массив, и потому ответ на запрос — "Sorted!"

Задача Н. Гробики на колёсиках

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1.5 секунд
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Два преподавателя решили подготовить сложный контекст для своей параллели. Ночь была сложной. И когда они наконец смогли лечь спать, то им приснился кошмар. Они стояли в двух точках числовой прямой, 0 и L ($2 \leq L \leq 10^9$). Им уготована тяжёлая участь — ловить гробики на колёсиках. Помогите им побыстрее избавиться от кошмаров. Между преподавателями находятся N гробиков ($1 \leq N \leq 4 \times 10^5$) на колёсах в различных точках числовой прямой.

У каждого гробика есть три характеристики, описывающие его. Это изначальная координата его положения x_i , направление движения гробика (1 — если он движется в положительном направлении вдоль оси и -1 — если гроб движется в отрицательном направлении вдоль числовой оси). Также у i -го гробика есть собственный вес w_i (вес гробика ограничен $1 \leq w_i \leq 1000$).

Все гробики всегда движутся с постоянной скоростью 1, пока не произойдёт одно из следующих событий:

1. Если i -й гробик достигает преподавателя, то он ловит его и гробик прекращает движение
2. Происходит столкновение, когда два гробика i и j находятся в одной точке, которая не совпадает с точкой, где расположен преподаватель. В этом случае гробику i назначается скорость гробика j и наоборот. Заметим, что гробики могут встретиться в точке, которая не является целым числом.

Пусть T — самое раннее время, когда сумма весов всех гробиков, которые поймали преподаватели, составляет как минимум половину суммы весов всех гробиков. Найдите время T , скажите через сколько они выполнят хотя бы половину работы.

Формат входных данных

Первая строка содержит два числа N и L ($1 \leq N \leq 5 \times 10^4$, $2 \leq L \leq 10^9$). Каждая из последующих N строк содержит три разделённых пробелом целых числа w_i , x_i , d_i . Все x_i различные и удовлетворяют $0 < x_i < L$ и d_i — направление движения ($d_i = -1$ или $d_i = 1$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — ответ задачи.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 5 1 1 1 2 2 -1 3 3 -1	3